



REC'D 04 MAR 2005

WIPO

PCT

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION****COPIE OFFICIELLE**

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le

**28 DEC. 2004****DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**Martine PLANCHE**

**INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE**

**SIEGE**  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)





26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*03

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 210502

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>19 DEC 2003</b> LIEU <b>31 INPI TOULOUSE</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0315070</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>19.12.03.</b>		<b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE  <b>CABINET BARRE LAFORGUE &amp; associés</b>  PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE EN FRANCE ET À L'ÉTRANGER 95, rue des amidonniers 31000 TOULOUSE	
<b>Vos références pour ce dossier</b> <i>(facultatif)</i> SW1150-BF10261-Cas 5 CL/ED			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> PROCÉDE DE PILOTAGE D'UN APPAREIL DE NETTOYAGE AUTOMATIQUE D'UNE SURFACE IMMERGÉE DANS UN LIQUIDE, ET APPAREIL DE NETTOYAGE CORRESPONDANT.			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		ZODIAC POOL CARE EUROPE	
Prénoms			
Forme juridique		Société par actions simplifiée	
N° SIREN		395068679	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège	Rue	2, rue Maurice Mallet	
	Code postal et ville	92130 ISSY LES MOULINEAUX	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		N° de télécopie <i>(facultatif)</i>	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

BR2

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES  
DATE

19 DEC 2003

LIEU

31 INPI TOULOUSE

N° D'ENREGISTREMENT

0315070

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 210502

<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>	
Nom	
Prénom	
Cabinet ou Société	Cabinet BARRE LAFORGUE & associés
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	
Adresse	Rue 95 rue des Amidonniers
	Code postal et ville 31 000 TOULOUSE
	Pays FRANCE
N° de téléphone (facultatif)	05 61 21 08 67
N° de télécopie (facultatif)	05 61 22 79 23
Adresse électronique (facultatif)	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>	
Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>	
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé	<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)	Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>	
Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG	
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>	
<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint	<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe	<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes	
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Le Mandataire,  Christian LASSIAILLE - CPI N°92-1137	
<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> 	

PROCEDE DE PILOTAGE D'UN APPAREIL DE NETTOYAGE AUTOMATIQUE  
D'UNE SURFACE IMMERGEE DANS UN LIQUIDE, ET APPAREIL DE  
NETTOYAGE CORRESPONDANT.

5 L'invention concerne un procédé de pilotage d'un appareil de nettoyage automatique d'une surface immergée dans un liquide, en particulier parois latérales et de fond d'un bassin de piscine. L'invention s'étend, en outre, à un appareil de nettoyage de mise en œuvre de ce procédé de pilotage.

On connaît déjà des appareils de nettoyage automatique  
10 comprenant :

- un châssis portant un dispositif de filtration du liquide (moteur électrique de pompe, chambre de filtration, pompe, entrée(s) et sortie(s), élément(s) filtrant(s)...,
- des organes d'entraînement du châssis sur la surface à  
15 nettoyer,
- des moyens moteurs comprenant au moins un moteur électrique d'entraînement porté par le châssis et agencé pour transmettre un mouvement moteur à au moins une partie des organes d'entraînement,
- des moyens électroniques d'alimentation et de commande  
20 de chaque moteur électrique d'entraînement adaptés pour pouvoir commander une inversion de sens d'entraînement des organes d'entraînement.

Les appareils de nettoyage actuels de ce type sont conçus pour permettre dans un laps de temps le plus court possible, d'assurer un balayage complet de toutes les parois (fond et latérales) de piscines ou autres surfaces immergées.

25 A cet effet, et en particulier, le brevet US-4,162,557 décrit un appareil de nettoyage dont les moyens moteurs réversibles sont commandés par un générateur d'impulsions aléatoires qui engendre à fréquence aléatoire des inversions du sens du courant d'alimentation de ces moyens moteurs.

Un autre appareil automatique décrit dans le brevet FR-2.567.552 comporte quant à lui, en combinaison, des moyens d'inversion séquentielle du sens du courant d'alimentation des moyens moteurs aptes à provoquer des inversions périodiques desdits moyens moteurs, et des moyens d'interruption séquentielle des  
5 moyens d'alimentation de la pompe de filtration aptes à provoquer des arrêts périodiques de ladite pompe.

De tels appareils de nettoyage donnent en général entière satisfaction quant à la qualité et l'efficacité du balayage effectué, lorsqu'aucun événement ne vient contrarier leur fonctionnement. Par contre, leur progression peut  
10 être interrompue notamment par des obstacles divers faisant saillie par rapport aux parois du bassin, tels qu'échelle, bloc de filtration, ou par enroulement de leur câble d'alimentation. Dans cette hypothèse, dont la fréquence d'apparition est non négligeable, les appareils de nettoyage tels que conçus à l'heure actuelle n'offrent aucune solution susceptible de permettre de les libérer de leur situation de blocage.  
15 Dans la pratique donc, une intervention humaine est souvent nécessaire pour libérer l'appareil de nettoyage. Toutefois, sauf à surveiller périodiquement l'évolution de l'appareil de nettoyage, cette intervention humaine peut intervenir un long laps de temps après le blocage de cet appareil. La première conséquence consiste, bien entendu, en une non-exécution du nettoyage complet du bassin programmé par  
20 l'utilisateur. De plus, et surtout, ces situations de blocage de l'appareil de nettoyage conduisent à des périodes de fonctionnement durant lesquelles les moyens moteurs et les organes d'entraînement sont sollicités de façon anormale, et se traduisent donc par une détérioration, ou en tout cas par une fatigue anormale de ces éléments et à une réduction notable de leur durée de vie.

25 Le brevet EP-1.277.897 décrit une solution visant à pallier l'inconvénient ci-dessus cité et a, à cet effet, pour objet un appareil de nettoyage doté d'un capteur de mouvement de translation porté par le corps et adapté pour venir au contact de la surface à nettoyer, de moyens de mesure aptes à détecter le mouvement effectif de ce capteur et d'un microprocesseur programmé pour inverser la direction de

déplacement de l'appareil de nettoyage lorsque les moyens de mesure délivrent un signal représentatif d'un arrêt du mouvement du capteur. Ce capteur peut être une roue appliquée sur la surface à nettoyer, dont la rotation correspond au mouvement de translation de l'appareil.

5                    Selon cet appareil de nettoyage, tout arrêt du capteur intervenant alors que les moyens moteurs sont alimentés, est représentatif d'une interruption de la progression de cet appareil, et conduit à une inversion des moyens moteurs qui permet de libérer l'appareil de sa situation de blocage. Toutefois, une telle solution nécessite d'équiper l'appareil de nettoyage d'organes (capteur de mouvement, moyens de  
10 mesure...) spécifiquement dédiés à la gestion de la situation de blocage, et conduit donc à une fabrication spécifique d'appareils de nettoyage dont le coût de revient s'avère ainsi notablement supérieur à ceux des appareils de nettoyage classiques.

La présente invention vise à pallier cet inconvénient et a pour objectif principal de fournir un appareil de nettoyage conçu pour gérer les situations  
15 précitées de blocage dudit appareil, sans nécessiter un quelconque ajout d'élément matériel spécifique dédié à cette gestion.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un appareil de nettoyage adapté pour permettre, sans ajout d'élément matériel spécifique, de gérer la vitesse d'entraînement dudit appareil.

20                    A cet effet, l'invention vise un procédé de pilotage d'un appareil de nettoyage du type décrit ci-dessus, ledit procédé de pilotage étant caractérisé en ce que :

- on mesure périodiquement au moins une grandeur électrique permettant d'obtenir une valeur représentative du couple résistant d'au moins  
25 un moteur électrique d'entraînement,

- on compare chaque valeur obtenue à une valeur seuil prédéterminée représentative d'une valeur maximale admissible, et en cas de dépassement de ladite valeur seuil pour au moins un moteur électrique d'entraînement on déclenche une procédure, dite procédure de sauvegarde, dans laquelle :

on inverse la commande au moins de ce moteur électrique d'entraînement de façon à entraîner un déplacement de l'appareil dans un sens opposé à son sens de déplacement initial (qui était le sien avant déclenchement de la procédure de sauvegarde),

5 et on commande des déplacements de l'appareil aptes à l'amener à suivre une trajectoire lui permettant de dévier de la trajectoire initiale qu'il suivait lors dudit dépassement de ladite valeur seuil.

Selon l'invention, la gestion des situations de blocage est donc assurée à partir de la mesure d'au moins une grandeur électrique, telle que l'intensité du  
10 courant, fournissant une valeur représentative du couple résistant des moyens moteurs. En pratique, une telle valeur est directement accessible dans les moyens électroniques d'alimentation et de commande, notamment sur une porte d'entrée du microprocesseur des moyens électroniques d'alimentation et de commande dont sont classiquement équipés les appareils de nettoyage classiques actuels. Cette gestion ne nécessite donc  
15 qu'une transformation du fonctionnement de ces moyens électroniques d'alimentation et de commande -notamment du microprocesseur- adaptée pour programmer ces derniers de façon qu'ils commandent une procédure de sauvegarde spécifique lors d'un dépassement de la valeur seuil, représentatif d'une situation anormale de blocage.

Au contraire de l'appareil de nettoyage décrit dans EP-1.277.897,  
20 l'invention a donc consisté, non pas à prévoir l'ajout d'éléments matériels dédiés à la gestion des situations de blocage, mais au contraire, à utiliser les potentialités des éléments constitutifs des appareils de nettoyage classiques. De ce fait, l'invention conduit donc, pour un surcoût négligeable, à pallier un inconvénient important des appareils de nettoyage connus.

25 Selon un mode de mise en œuvre avantageux, et lors d'un dépassement de ladite valeur seuil, on poursuit les mesures périodiques de la (des) grandeur(s) électrique(s) représentative(s) du couple résistant dudit moteur, et on déclenche la procédure de sauvegarde seulement si les valeurs obtenues restent supérieures à la valeur seuil durant une durée de temporisation prédéterminée.



Cette durée de temporisation conduit, en effet, à éviter des déclenchements intempestifs de la procédure de sauvegarde, notamment lors de l'obtention de valeurs supérieures à la valeur seuil lors du fonctionnement normal de l'appareil sans situation de blocage, par exemple représentatives d'un transfert de l'appareil entre la paroi de fond et une paroi latérale du bassin.

De plus, afin d'optimiser l'étape de décision du déclenchement de chaque procédure de sauvegarde, et de façon avantageuse, lors d'un dépassement de la valeur seuil, et pendant la durée de temporisation, on mesure la(les) grandeur(s) électrique(s) représentative(s) du couple résistant dudit moteur plus souvent, c'est-à-dire avec une fréquence de mesure (fixe ou variable) supérieure (par exemple d'un facteur multiplicatif de l'ordre de 2) à la fréquence de mesure appliquée en l'absence de dépassement de ladite valeur seuil. La fréquence de mesure de la (des) grandeur(s) électrique(s) représentative(s) du couple résistant des moyens moteurs en l'absence de dépassement de ladite valeur seuil doit être :

- suffisamment élevée pour éviter toute possibilité de blocage et de détérioration des moyens moteurs entre deux mesures successives ; pour ce faire une fréquence de mesure supérieure à 1Hz, par exemple de l'ordre de 10Hz, est typiquement suffisante ;

- suffisamment faible pour minimiser les performances requises pour les moyens électroniques d'alimentation et de commande et en particulier pour être compatible avec l'électronique traditionnellement utilisée.

Ainsi, la fréquence de mesure en l'absence du dépassement de ladite valeur seuil peut être celle imposée par les autres fonctions utilisant cette mesure, par exemple la régulation de vitesse comme décrit ci-après.

Ainsi, à titre d'exemple avantageux, on mesure la(les) grandeur(s) électrique(s) représentative(s) du couple résistant des moyens moteurs avec une fréquence de l'ordre de 50Hz et on applique une fréquence de mesure de l'ordre de 100Hz pendant chaque durée de temporisation.

Par ailleurs, de façon avantageuse selon l'invention, lors de la procédure de sauvegarde, on poursuit les mesures périodiques de la (des) grandeur(s) électrique(s) représentative(s) du couple résistant dudit moteur (ayant dépassé la valeur seuil), et en cas de dépassement de la valeur seuil pendant un laps de temps  
5 prédéterminé après le lancement de cette procédure de sauvegarde, on commande l'interruption de l'alimentation électrique des moyens moteurs. Cette étape supplémentaire conduit, en effet, à détecter l'éventuelle inefficacité de la procédure de sauvegarde, par exemple en cas d'enroulement du câble, et ainsi, dans cette hypothèse, à garantir l'intégrité des moyens moteurs et des organes d'entraînement.

10                   Avantageusement et selon l'invention, lors de chaque procédure de sauvegarde, on commande une rotation de l'appareil de nettoyage apte à le faire dévier de sa trajectoire initiale.

Par ailleurs, avantageusement et selon l'invention, on commande un déplacement de l'appareil de nettoyage dans un sens opposé à son sens de  
15 déplacement initial, durant un laps de temps prédéterminé, puis on inverse à nouveau au moins ledit moteur (ayant dépassé la valeur seuil) mais avec une autre direction de façon à commander à nouveau un déplacement de l'appareil dans le sens de déplacement initial.

La rotation de l'appareil peut être effectuée lors du déplacement  
20 en sens opposé au sens de déplacement initial et/ou lors du déplacement ultérieur dans le sens de déplacement initial, à l'issue de la procédure de sauvegarde, et/ou lors d'une inversion de sens, l'appareil étant à l'arrêt sur place.

En outre, avantageusement et selon l'invention, lors de chaque procédure de sauvegarde, on commande le déplacement de l'appareil en sens opposé au  
25 sens de déplacement initial pendant une durée inférieure à 30s, notamment de l'ordre de 5s à 20s. A l'issue de cette durée, on commande à nouveau l'appareil dans le sens de déplacement initial, pour reprendre le mode de fonctionnement normal défini par les moyens électroniques d'alimentation et de commande. Ainsi, la durée totale de la procédure de sauvegarde est inférieure à 1 min, notamment de l'ordre de 10s à 30s.

Le choix de la (des) grandeur(s) électrique(s) à mesurer et de la méthode de mesure dépend du type de moteur(s) électrique(s) et de la configuration des moyens électroniques d'alimentation et de commande.

5 De façon avantageuse, l'invention s'applique à un procédé de pilotage d'un appareil de nettoyage automatique dont les moyens moteurs comportent au moins un moteur à courant continu alimenté au moyen d'un courant électrique de tension moyenne  $U_{\text{moy}}$  prédéterminée.

10 Dans ce cas, la mesure périodique de la (des) grandeur(s) électrique(s) consiste avantageusement à générer périodiquement des microcoupures de l'alimentation des moyens moteurs, à mesurer durant chaque microcoupure la force électromotrice engendrée par ces moyens moteurs (fonctionnant alors en générateurs), et à calculer une valeur représentative du couple résistant par comparaison entre la tension moyenne  $U_{\text{moy}}$  et la force électromotrice mesurée. En particulier, 15  $U_{\text{moy}}$  et la force électromotrice mesurée, qui est proportionnelle à l'intensité circulant dans le moteur, elle-même représentative du couple résistant des moyens moteurs.

Avantageusement et selon l'invention, lors de chaque microcoupure, on calcule la vitesse de rotation des moyens moteurs, proportionnelle à la force électromotrice générée par ces derniers, on compare cette vitesse de rotation 20 avec une vitesse de rotation de consigne mémorisée, et en cas de différence entre les vitesses de rotation mesurée et mémorisée, on ajuste la tension moyenne d'alimentation  $U_{\text{moy}}$  de façon à minimiser la différence entre la vitesse de rotation effective et la valeur de consigne.

L'invention s'étend à un appareil de nettoyage comprenant :

- 25
- un châssis portant un dispositif de filtration du liquide,
  - des organes d'entraînement du châssis sur la surface à nettoyer,

- des moyens moteurs comprenant au moins un moteur électrique d'entraînement porté par le châssis et agencé pour transmettre un mouvement moteur à au moins une partie des organes d'entraînement,

5       - des moyens électroniques d'alimentation et de commande de chaque moteur électrique d'entraînement adaptés pour pouvoir commander une inversion de sens d'entraînement des organes d'entraînement, caractérisé en ce que les moyens électroniques d'alimentation et de commande sont adaptés pour :

10       - mesurer périodiquement au moins une grandeur électrique permettant d'obtenir une valeur représentative du couple résistant d'au moins un moteur électrique d'entraînement,

- comparer chaque valeur obtenue à une valeur seuil prédéterminée représentative d'une valeur maximale admissible, et en cas de dépassement de ladite valeur seuil pour un moteur électrique d'entraînement :

15       • inverser la commande au moins de ce moteur électrique d'entraînement de façon à entraîner un déplacement de l'appareil dans un sens opposé à son sens de déplacement initial,

20       • et commander des déplacements de l'appareil aptes à l'amener à suivre une trajectoire lui permettant de dévier de la trajectoire initiale qu'il suivait lors dudit dépassement de ladite valeur seuil.

De plus, de façon avantageuse, les moyens moteurs comportent en au moins un moteur à courant continu alimenté au moyen d'un courant électrique de tension  $U_{\text{moy}}$ , et les moyens électroniques d'alimentation et de commande sont adaptés en vue des mesures périodiques de la (des) grandeur(s) électrique(s) pour générer  
25       périodiquement des microcoupures de l'alimentation des moyens moteurs, mesurer durant chaque microcoupure la force électromotrice engendrée par ces moyens moteurs, et calculer une valeur représentative du couple résistant par comparaison entre la tension moyenne  $U_{\text{moy}}$  et la force électromotrice mesurée.

L'invention concerne en outre un procédé et un appareil caractérisés en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

5 D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortent de la description qui suit en référence aux dessins annexés qui représentent à titre d'exemple non limitatif un appareil conforme à l'invention ; sur ces dessins :

- la figure 1 est une coupe par un plan longitudinal axial AA de l'appareil de nettoyage selon l'invention,

- et la figure 2 en est une coupe par un plan transversal BB.

10 L'appareil représenté à titre d'exemple aux figures 1 et 2 comprend un châssis 1 constitué par un corps creux 1 ouvert à sa base, cette dernière étant équipée d'une plaque d'obturation 2 dotée d'entrées 2a d'aspiration du liquide au voisinage de la surface à nettoyer.

15 Le corps 1 est doté à sa partie supérieure d'une sortie 3 de refoulement du liquide, située à l'opposé de la base dudit corps de façon à refouler le liquide selon une direction au moins sensiblement orthogonale à celle-ci et à la surface à nettoyer.

Le corps 1 est intérieurement équipé d'un carter étanche 4 qui est logé dans celui-ci le long de son axe transversal comme le montrent les figures.

20 Ce corps 1 forme et délimite autour du carter 4 une chambre de filtration 4a équipée d'une poche souple de filtration 5 qui est fixée à la base du corps 1 sur le pourtour de la plaque 2. Cette poche 5 est formée par une membrane en un matériau souple maillé ou tricoté de type connu en soi.

25 Par ailleurs, le carter 4 contient, d'une part, un moteur électrique de pompe 6 disposé dans une zone centrale de celui-ci, d'autre part, un moteur 7 électrique d'entraînement réversible à courant continu disposé en position excentrée transversalement par rapport à cette zone centrale. En variante non représentée, deux moteurs 7 d'entraînement distincts à commandes indépendantes, un à gauche, un à droite, peuvent être prévus (comme décrit par exemple par FR-2 818 680).

Le moteur de pompe 6 entraîne par un arbre 8 une hélice ou roue 9 de pompage axial, qui est disposée dans un manchon 10 de guidage du flux, inséré dans la sortie 3. Ce moteur de pompe 6 fait donc circuler le liquide prélevé au niveau des entrées 2a à travers la chambre de filtration jusqu'à la sortie 3 où le liquide filtré est  
5 refoulé.

Le moteur 7 d'entraînement à courant continu entraîne par un arbre 11 une roue de transmission 12 qui est reliée par des courroies caoutchoutées 13 à deux roues telles que 14, disposées aux deux extrémités longitudinales du corps.

Chacune de ces roues entraîne un rouleau cylindrique transversal  
10 15 habillé par un manchon souple en mousse de polyuréthane alvéolée 16. Les deux manchons 16 sont agencés pour venir en contact avec la surface immergée et remplissent la double fonction consistant à engendrer une progression de l'appareil dans un sens ou dans l'autre selon le sens de rotation du moteur 7, et à assurer un brossage de la surface tendant à décoller les impuretés ou dépôts de celle-ci, qui sont  
15 ensuite aspirées dans la chambre de filtration 4a.

En outre un flotteur 17 formé par un cylindre creux est articulé au-dessus du corps 1 sur les côtés de celui-ci dans un plan transversal. Ce flotteur qui peut contenir un poids mobile tel qu'une bille de plomb, coopère avec le décentrage du moteur 7 pour déséquilibrer l'appareil lorsqu'il se trouve au niveau de la ligne d'eau ; il  
20 conditionne ainsi un déplacement latéral de l'appareil le long de cette ligne. Le flotteur 17 sert également à saisir l'appareil lors de manipulations.

L'appareil de nettoyage selon l'invention comprend, enfin, une carte électronique 18 à microprocesseur(s) programmée, en premier lieu, de façon classique, pour gérer le fonctionnement de cet appareil, et par exemple, tel que décrit  
25 dans le brevet FR-2.567.552, pour commander l'exécution de programmes de nettoyage au cours desquels sont combinés des arrêts périodiques du moteur de pompe 6 et des inversions périodiques du moteur d'entraînement 7.

Selon l'invention, cette carte électronique 18 est en outre programmée pour assurer la gestion d'éventuelles situations de blocage de l'appareil de nettoyage, et à cet effet,

5 - générer périodiquement, avec une fréquence par exemple de l'ordre de 50Hz, des microcoupures de l'alimentation de chaque moteur d'entraînement 7 à courant continu,

- mesurer, lors de chaque microcoupure, la force électromotrice engendrée par ce moteur 7, c'est-à-dire la tension électrique  $E$  aux bornes d'alimentation électrique de ce moteur 7,

10 - calculer une valeur représentative du couple résistant de ce moteur 7 par comparaison entre la tension moyenne  $U_{\text{moy}}$  d'alimentation du moteur 7 et la force électromotrice mesurée,

- et comparer la valeur calculée représentative du couple résistant avec une valeur seuil prédéterminée.

15 Dans le cas où les moyens moteurs comportent plusieurs moteurs 7 électriques d'entraînement, on peut mesurer une grandeur électrique tel que mentionné ci-dessus pour obtenir une valeur représentative du couple résistant de l'un seulement de ces moteurs, ou au contraire de tous les moteurs 7. Dans ce dernier cas, lors de la procédure de sauvegarde on peut inverser soit uniquement le moteur 7 dont la  
20 valeur obtenue a dépassé la valeur seuil, soit au contraire tous les moteurs 7. Si les moteurs 7 sont identiques, la même valeur seuil peut être en général utilisée. S'ils sont différents, des valeurs seuils différentes seront prévues pour les différents moteurs 7.

Il est à noter que la mesure de la force électromotrice générée par le moteur 7 lors de chaque microcoupure est de préférence effectuée uniquement  
25 après écoulement d'une durée initiale prédéterminée, par exemple de l'ordre de 500 $\mu$ s, de valeur suffisante pour assurer que le courant circulant dans le moteur 7 est retombé à une valeur nulle, donc indépendante des phénomènes transitoires dus à l'inductance du circuit électrique du moteur 7.

Une grandeur électrique représentative du couple résistant est par exemple l'intensité  $I$  du courant circulant dans le moteur, qui est donnée :

$$I = \frac{1}{R} [U_{\text{moy}} - E]$$

où  $R$  est en pratique une constante du circuit (correspondant à la résistance électrique).

5 En réalité, au niveau du microprocesseur de la carte électronique 18, cette intensité est représentée par une variable numérique  $G$  dont la valeur est proportionnelle à la valeur de la différence entre la tension moyenne d'alimentation  $U_{\text{moy}}$  et la force électromotrice mesurée  $E$ , elle-même proportionnelle à la valeur de l'intensité et donc à celle du couple résistant du moteur 7.

10 De plus, en cas de dépassement par la variable  $G$ , pour au moins un moteur d'entraînement 7, d'une valeur seuil  $G_{\text{max}}$  prédéterminée pendant un laps de temps déterminé de l'ordre de 2 à 4 s, la carte électronique 18 est programmée pour lancer une procédure de sauvegarde. La valeur seuil  $G_{\text{max}}$  est une valeur numérique déterminée par essai à partir du moteur 7 utilisé, et enregistrée préalablement par  
15 exemple dans le code du programme du microprocesseur de la carte électronique 18.  $G_{\text{max}}$  représente ladite valeur seuil prédéterminée. La procédure de sauvegarde consiste à :

- commander l'inversion du moteur 7 de façon à entraîner un déplacement de l'appareil selon une direction opposée à sa direction préalable de  
20 déplacement,
- stopper le moteur 7 après une période de temps de l'ordre de 15 s,
- et commander une nouvelle inversion du moteur 7, et une rotation de l'appareil, par exemple selon le procédé décrit dans FR-2.567.552, de façon  
25 à le faire dévier de sa trajectoire initiale.

Il est à noter que la déviation de l'appareil de sa trajectoire initiale peut être obtenue autrement que par le procédé de FR-2.567.552. Par exemple, dans le cas d'un appareil doté de deux moteurs d'entraînement distincts (par exemple



FR-2 818 680) à gauche et à droite, on peut commander ces moteurs pour faire pivoter l'appareil. Il existe aussi des appareils ayant automatiquement des trajectoires différentes dans un sens et dans l'autre. Dans ce cas, la seule commande d'inversion du(des) moteur(s) d'entraînement entraînera nécessairement une déviation par rapport à la trajectoire initiale. En tout état de cause, selon l'invention, on commande des déplacements de l'appareil de telle façon qu'il dévie de sa trajectoire initiale, pour éviter un nouveau blocage.

Dans le cas d'un appareil doté de deux moteurs d'entraînement (à gauche et à droite), on peut choisir, lors de l'étape d'inversion de la procédure de sauvegarde, soit d'inverser uniquement le(les) moteur(s) pour lequel(lesquels) la valeur  $G$  dépasse la valeur  $G_{max}$  (auquel cas on réalise simultanément un pivotement de l'appareil), soit au contraire d'inverser simultanément les deux moteurs d'entraînement.

En outre, une fois la procédure de sauvegarde déclenchée, la carte électronique 18 est programmée pour continuer à mesurer périodiquement (pendant au moins une partie de la durée de la procédure de sauvegarde, par exemple de l'ordre de 5s) le couple résistant du moteur 7, par commande de microcoupures de l'alimentation de ce moteur 7, avec toutefois une fréquence, -par exemple de l'ordre de 100Hz- qui est supérieure à la fréquence courante précitée -cette dernière étant par exemple de l'ordre de 50Hz-. Si les résultats de ces mesures révèlent le dépassement de ladite valeur seuil quelques instants (par exemple 1 à 3s) après le déclenchement de la procédure de sauvegarde, la carte électronique 18 est programmée pour commander alors une interruption de l'alimentation du moteur 7. En effet, un tel dépassement signifie un blocage irrémédiable du moteur 7 qui doit être immédiatement arrêté.

Enfin, la carte électronique 18 est également programmée pour calculer périodiquement la vitesse de rotation du moteur 7, proportionnelle à la force électromotrice générée par ce moteur 7, comparer la valeur calculée avec une valeur de consigne mémorisée, et enfin éventuellement ajuster la tension moyenne d'alimentation  $U_{moy}$  de façon à minimiser la différence entre la vitesse de rotation effective et la valeur de consigne.

L'appareil de nettoyage selon l'invention est donc conçu, moyennant uniquement une modification de la logique de fonctionnement de la carte électronique 18, par programmation, pour assurer, d'une part la gestion des éventuelles situations de blocage de l'appareil, et d'autre part le maintien d'une valeur de rotation de  
5 consigne du moteur 7.

## REVENDICATIONS

1/ - Procédé de pilotage d'un appareil de nettoyage automatique d'une surface immergée dans un liquide comprenant :

- un châssis (1) portant un dispositif (2a, 4a, 6, 3) de  
5 filtration du liquide,
- des organes (11-16) d'entraînement du châssis (1) sur la surface à nettoyer,

- des moyens (7) moteurs comprenant au moins un moteur (7) électrique d'entraînement porté par le châssis (1) et agencé pour transmettre un  
10 mouvement moteur à au moins une partie des organes (11-16) d'entraînement,

- des moyens (18) électroniques d'alimentation et de commande de chaque moteur (7) électrique d'entraînement adaptés pour pouvoir commander une inversion de sens d'entraînement des organes (11-16) d'entraînement, ledit procédé étant caractérisé en ce que :

- on mesure périodiquement au moins une grandeur  
15 électrique permettant d'obtenir une valeur représentative du couple résistant d'au moins un moteur (7) électrique d'entraînement,

- on compare chaque valeur obtenue à une valeur seuil prédéterminée représentative d'une valeur maximale admissible, et en cas de  
20 dépassement de ladite valeur seuil pour au moins un moteur (7) électrique d'entraînement, on déclenche une procédure, dite procédure de sauvegarde, dans laquelle :

- on inverse la commande au moins de ce moteur (7) électrique d'entraînement de façon à entraîner un déplacement de l'appareil dans un  
25 sens opposé à son sens de déplacement initial,

- et on commande des déplacements de l'appareil aptes à l'amener à suivre une trajectoire lui permettant de dévier de la trajectoire initiale qu'il suivait lors dudit dépassement de ladite valeur seuil.

2/ - Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que, lors d'un dépassement de ladite valeur seuil, on poursuit les mesures périodiques de la (des) grandeur(s) représentative(s) du couple résistant du moteur (7) électrique d'entraînement, et on déclenche la procédure de sauvegarde seulement si les valeurs  
5 obtenues restent supérieures à ladite valeur seuil durant une durée de temporisation prédéterminée.

3/ - Procédé selon la revendication 2 caractérisé en ce que lors d'un dépassement de ladite valeur seuil, et pendant la durée de temporisation, on mesure la(les) grandeur(s) électrique(s) représentative(s) du couple résistant du moteur  
10 (7) électrique d'entraînement avec une fréquence de mesure supérieure à la fréquence de mesure appliquée en l'absence de dépassement de ladite valeur seuil.

4/ - Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que lors de chaque procédure de sauvegarde, on poursuit les mesures périodiques de la (des) grandeur(s) électrique(s) représentative(s) du couple résistant  
15 du moteur (7) électrique d'entraînement, et en cas de dépassement de ladite valeur seuil pendant un laps de temps prédéterminé après le lancement de cette procédure de sauvegarde, on commande l'interruption de l'alimentation électrique des moyens (7) moteurs.

5/ - Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que lors de chaque procédure de sauvegarde, on commande un déplacement de l'appareil de nettoyage selon un sens opposé à son sens de déplacement initial, durant un laps de temps prédéterminé, puis on inverse à nouveau au moins le  
20 moteur (7) électrique d'entraînement dont la valeur obtenue a dépassé la valeur seuil et on commande une rotation de l'appareil de nettoyage apte à le faire dévier de sa  
25 trajectoire initiale.

6/ - Procédé de pilotage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lors de chaque procédure de sauvegarde, on commande un déplacement de l'appareil de nettoyage selon un sens opposé à son sens de déplacement initial, durant un laps de temps prédéterminé, puis on inverse à

nouveau au moins le moteur (7) électrique d'entraînement, de façon à commander à nouveau un déplacement de l'appareil dans le sens de déplacement initial.

7/ - Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que lors de chaque procédure de sauvegarde, on commande le déplacement de l'appareil en sens opposé au sens de déplacement initial pendant une durée inférieure à 30s.

8/ - Procédé selon l'une des revendications précédentes de pilotage d'un appareil de nettoyage dont les moyens (7) moteurs comportent au moins un moteur à courant continu alimenté au moyen d'un courant électrique de tension moyenne  $U_{\text{moy}}$  prédéterminée, caractérisé en ce que la mesure périodique de la (des) grandeur(s) électrique(s) consiste à générer périodiquement des microcoupures de l'alimentation des moyens (7) moteurs, à mesurer durant chaque microcoupure la force électromotrice engendrée par ces moyens (7) moteurs, et à calculer une valeur représentative du couple résistant par comparaison entre la tension moyenne  $U_{\text{moy}}$  et la force électromotrice mesurée.

9/ - Procédé de pilotage selon la revendication 8 caractérisé en ce que lors de chaque microcoupure, on calcule la vitesse de rotation des moyens (7) moteurs, proportionnelle à la force électromotrice générée par ces derniers, on compare cette vitesse de rotation avec une vitesse de rotation de consigne mémorisée, et en cas de différence entre les vitesses de rotation mesurée et mémorisée, on ajuste la tension moyenne d'alimentation  $U_{\text{moy}}$  de façon à minimiser la différence entre la vitesse de rotation effective et la valeur de consigne.

10/ - Appareil de nettoyage automatique d'une surface immergée dans un liquide, comprenant :

- un châssis (1) portant un dispositif (2a, 4a, 6, 3) de filtration du liquide,
- des organes (11-16) d'entraînement du châssis (1) sur la surface à nettoyer,

- des moyens (7) moteurs comprenant au moins un moteur (7) électrique d'entraînement porté par le châssis (1) et agencé pour transmettre un mouvement moteur à au moins une partie des organes d'entraînement,

5 - des moyens (18) électroniques d'alimentation et de commande de chaque moteur (7) électrique d'entraînement adaptés pour pouvoir commander une inversion de sens d'entraînement des organes (11-16) d'entraînement, ledit procédé étant caractérisé en ce que les moyens (18) électroniques d'alimentation et de commande sont adaptés pour :

10 - mesurer périodiquement au moins une grandeur électrique représentative du couple résistant d'au moins un moteur (7) électrique d'entraînement,

- comparer chaque valeur obtenue à une valeur seuil prédéterminée représentative d'une valeur maximale admissible, et en cas de dépassement de ladite valeur seuil pour au moins un moteur (7) électrique d'entraînement :

15 - inverser la commande au moins de ce moteur (7) électrique d'entraînement de façon à entraîner un déplacement de l'appareil dans un sens opposé à son sens de déplacement initial,

20 - et commander des déplacements de l'appareil aptes à l'amener à suivre une trajectoire lui permettant de dévier de la trajectoire initiale qu'il suivait lors dudit dépassement de ladite valeur seuil.

11/ - Appareil de nettoyage selon la revendication 10 dont les moyens (7) moteurs comportent au moins un moteur à courant continu alimenté au moyen d'un courant électrique de tension moyenne  $U_{\text{moy}}$  prédéterminée, caractérisé en ce que les moyens (18) électroniques d'alimentation et de commande sont adaptés, en  
25 vue des mesures périodiques de la (des) grandeur(s) électrique(s), pour générer périodiquement des microcoupures de l'alimentation des moyens (7) moteurs, mesurer durant chaque microcoupure la force électromotrice engendrée par ces moyens (7) moteurs, et calculer une valeur représentative du couple résistant par comparaison entre la tension moyenne  $U_{\text{moy}}$  et la force électromotrice mesurée.

- des moyens (7) moteurs comprenant au moins un moteur (7) électrique d'entraînement porté par le châssis (1) et agencé pour transmettre un mouvement moteur à au moins une partie des organes d'entraînement,

5 - des moyens (18) électroniques d'alimentation et de commande de chaque moteur (7) électrique d'entraînement adaptés pour pouvoir commander une inversion de sens d'entraînement des organes (11-16) d'entraînement, ledit appareil étant caractérisé en ce que les moyens (18) électroniques d'alimentation et de commande sont adaptés pour :

10 - mesurer périodiquement au moins une grandeur électrique représentative du couple résistant d'au moins un moteur (7) électrique d'entraînement,

- comparer chaque valeur obtenue à une valeur seuil prédéterminée représentative d'une valeur maximale admissible, et en cas de dépassement de ladite valeur seuil pour au moins un moteur (7) électrique d'entraînement :

15 - inverser la commande au moins de ce moteur (7) électrique d'entraînement de façon à entraîner un déplacement de l'appareil dans un sens opposé à son sens de déplacement initial,

20 - et commander des déplacements de l'appareil aptes à l'amener à suivre une trajectoire lui permettant de dévier de la trajectoire initiale qu'il suivait lors dudit dépassement de ladite valeur seuil.

11/- Appareil de nettoyage selon la revendication 10 dont les moyens (7) moteurs comportent au moins un moteur à courant continu alimenté au moyen d'un courant électrique de tension moyenne  $U_{\text{moy}}$  prédéterminée, caractérisé en ce que les moyens (18) électroniques d'alimentation et de commande sont adaptés, en  
25 - vue des mesures périodiques de la (des) grandeur(s) électrique(s), pour générer périodiquement des microcoupures de l'alimentation des moyens (7) moteurs, mesurer durant chaque microcoupure la force électromotrice engendrée par ces moyens (7) moteurs, et calculer une valeur représentative du couple résistant par comparaison entre la tension moyenne  $U_{\text{moy}}$  et la force électromotrice mesurée.

1/1

Fig 1

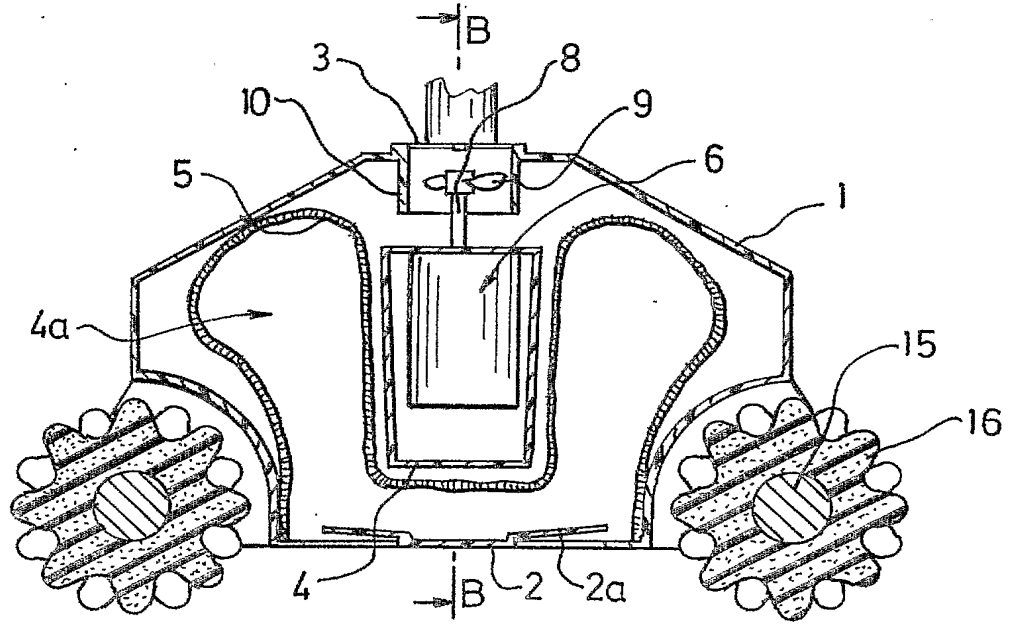
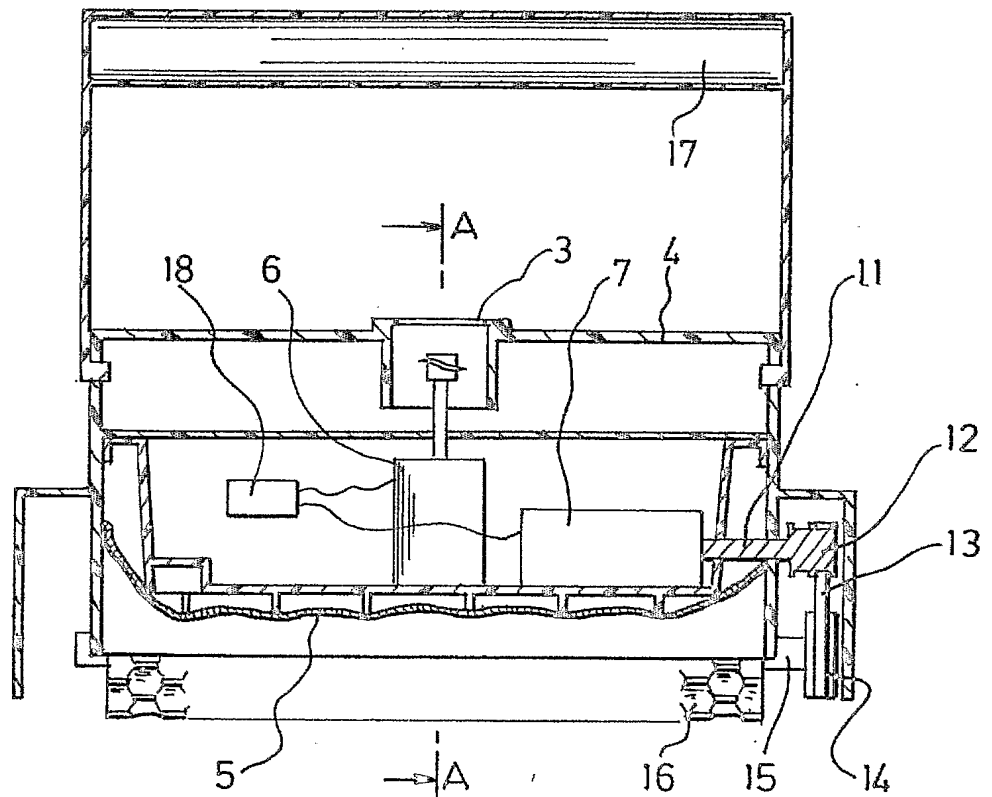


Fig 2





## BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11235\*03



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.1

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)	SW1150-BF10261-Cas 5 CL/ED
---	----------------------------

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

PROCEDE DE PILOTAGE D'UN APPAREIL DE NETTOYAGE AUTOMATIQUE D'UNE SURFACE IMMERGEE DANS UN LIQUIDE, ET APPAREIL DE NETTOYAGE CORRESPONDANT.

## LE(S) DEMANDEUR(S) :

ZODIAC POOL CARE EUROPE  
Société par actions simplifiée  
2, rue Maurice Mallet  
92130 ISSY LES MOULINEAUX

## DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :

1	Nom	ADAM
	Prénoms	Pascal
Adresse	Rue	46, Chemin de Toulouse
	Code postal et ville	31141 50 AYGUESVIVES
Société d'appartenance (facultatif)		

2	Nom	PICHON
	Prénoms	Philippe
Adresse	Rue	Chemin de Pouloum
	Code postal et ville	31800 VILLENEUVE DE RIVIERE
Société d'appartenance (facultatif)		

3	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

DATE ET SIGNATURE(S)  
DU (DES) DEMANDEUR(S)  
OU DU MANDATAIRE  
(Nom et qualité du signataire)

Le Mandataire,  
CABINET  
B. LAFORGUE

PROFESSEUR D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
10, rue des Américains 31000 TOULOUSE

Christian LASSIAILLE - CPI N°92-1137

PCT/FR2004/003292

